

которые для керамики из той же суспензии, но не подвергавшейся обработке ультразвуком, достигаются термообработкой при 1350 °С. Отсюда следует, что используя глинистую суспензию в качестве дезактивирующего раствора при ультразвуковой дезактивации, мы не только получаем высокостойкую и экологически безопасную матрицу, но и сокращаем энергозатраты для получения этой матрицы. Кроме того, по сравнению с цементированием, объем керамических отходов, поступающих в хранилище будет в 2,5-3 раза меньше, что позволяет увеличить вместимость хранилищ, и, следовательно, уменьшить радиационно-опасное влияние на окружающую среду и население. Подобные же результаты, но еще в больших размерах получены для диатомитовых суспензий. Так, например, объем отходов в виде керамики из диатомита будет уже в 5-6 раз меньше, чем при цементировании и почти в два раза меньше, чем в керамике из глины [2].

По сравнению с традиционными методами дезактивации и переработки радиоактивных отходов применение методов отверждаемых растворов с ультразвуковой обработкой позволяет сократить количество операций и упростить технологический процесс, что позволяет повысить эффективность, экономичность и производительность дезактивации в 3-5 и более раз.

Наибольшее применение методы отверждаемых растворов могут найти при дезактивации демонтированного оборудования, при выполнении работ по выводу АЭС из эксплуатации, а также при ликвидации последствий радиационных аварий.

Список использованных источников

1. Кроуфорд А. Э. Ультразвуковая техника. М. : Иностранная литература, 1958. 354 с.
2. Аксенов В. И., Кадников А. А., Шастин А. Г., Щеклеин С. Е., Хомков А. П. Новые способы применения ультразвука для дезактивации оборудования ЯЭУ // Вопросы радиационной безопасности. 2012. № 1. С. 10-15.

УДК 62-682

О ВОЗМОЖНОСТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ МАГНИТОСТРИКЦИОННОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ПМС-5-18

THE POSSIBILITY TO IMPROVE EFFICIENCY CONVERTER MAGNETOSTRICTIVE CMS 5-18

Соколова М. С., Циглевкина К. Н., Жаров В. В., Пегушин Я. А.,
Горупай Е. Н., Шастин А. Г.

Уральский федеральный университет, г. Екатеринбург, ks-maravilla@yandex.ru

Sokolova M. S., Tsiglevkina K. N., Zharov V. V., Pegushin Ya. A.,
Gorupay E. N., Shastin A. G.
Ural Federal University, Ekaterinburg

Аннотация: Рассмотрена возможность создания комплекса, рассчитанного на утилизацию сбросной теплоты преобразователя магнитострикционного ПМС-5-18.

Abstract: This article consider the possibility of creating a complex, designed for recycling waste heat converter magnetostrictive CMS 5-18.

Ключевые слова: тепловые сбросы; низкопотенциальная теплота; утилизация сбросной теплоты; преобразователь магнитострикционный.

Key words: waste heat; low-grade heat; waste heat recovery; converter magnetostrictive.

В настоящее время на кафедре «Атомные станции и ВИЭ» ФГАОУ ВО «УрФУ имени первого президента России Б. Н. Ельцина» разрабатываются способы дезактивации с помощью отверждаемых дезактивирующих растворов. Изучаются способы дезактивации с помощью водных суспензий на основе диатомита. Одной из главных задач исследований кафедры является определение влияния ультразвука на процесс перевода дезактивирующего раствора суспензии в твердое состояние [1].

Облучение ультразвуком происходит с помощью преобразователя магнитострикционного (электрическая мощность 5 кВт, частота электромеханического резонанса 18 кГц). Источником питания преобразователя служит преобразователь частоты УЗГВ-5-22 (ультразвуковой генератор встраиваемый, номинальная мощность 5 кВт, частота выходного напряжения 22 кГц) [2].

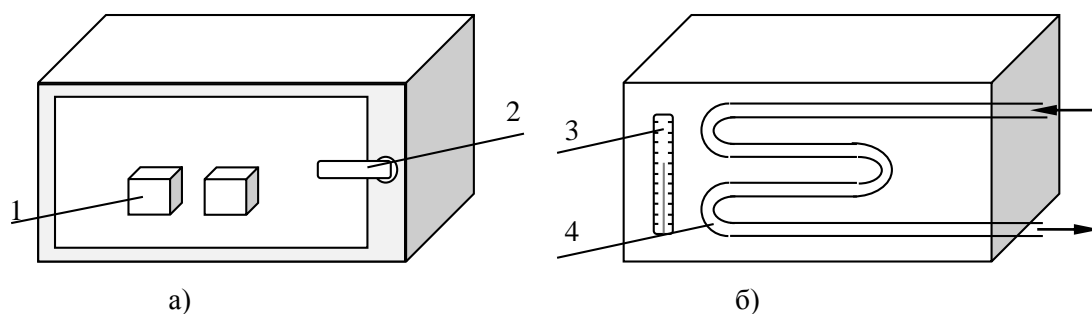
Коэффициент полезного действия генератора составляет не менее 95 %. Таким образом, можно сказать, что установка использует полученную энергию эффективно. Однако, магнитострикционный преобразователь (УЗ-преобразователь) имеет коэффициент полезного действия около 20 % [3]. Было сделано предположение, что сбросную теплоту УЗ-преобразователя можно использовать.

Рационально расположить источник и потребитель поблизости друг от друга, т. к. при транспортировке тепла на дальние расстояния увеличиваются потери через изоляцию. УЗ-преобразователь и генератор расположены в лаборатории кафедры «Атомные станции и ВИЭ». В этой же лаборатории проходят эксперименты с помощью отверждаемых дезактивирующих растворов. Для некоторых опытов требуется сушильная камера, температура в которой должна поддерживаться чуть выше комнатной. Предполагается, что сбросную

теплоту УЗ-преобразователя можно использовать для проведения таких экспериментов.

Для передачи тепла от УЗ-преобразователя к сконструированной сушильной камере целесообразно использовать в качестве теплоносителя воду. Теплообменным аппаратом может служить самое примитивное устройство, например рубашечный или змеевиковый теплообменник.

Предполагаемая сконструированная сушильная камера представлена на рисунке.



Сушильная камера

а – вид спереди: 1 – испытуемые образцы, 2 – ручка дверцы;
б – вид сзади: 3 – термометр, 4 – трубки с водой

Проблему циркуляции в трубках можно решить, добавив в схему электрический насос.

Таким образом, использование сбросной теплоты позволяет снизить тепловые сбросы в УЗ-преобразователе и более эффективно использовать установку. При этом уменьшается тепловое загрязнение окружающей среды.

Список использованных источников

1. Аксенов В. И., Кадников А. А., Шастин А. Г., Щеклеин С. Е., Хомков А. П. Новые способы применения ультразвука для дезактивации оборудования ЯЭУ // Вопросы радиационной безопасности. 2012. № 1. С. 10-15.

2. Преобразователь частоты УЗГВ-5-22 / Ультразвуковые генреторы; ЗАО «Рэлтек» [Электронный ресурс]. URL: <http://промкаталог.рф/PublicDocuments/0910691.pdf> (дата обращения 20.11.2016).

3. Преобразователь магнитострикционный ПМС-5-18 / Ультразвуковые излучатели; ЗАО «Рэлтек». [Электронный ресурс]. URL: <http://reltec.biz/catalog/item/38> (дата обращения 20.11.2016).